



Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Mesleki Gelişiminden Yansımalar: Kesir Öğretiminde Fark Etme Becerisinin İşe Koşulması¹

Reflections from a Secondary School Mathematics Teacher's Professional Development: Implementation the Skill of Noticing in Teaching Fractions

Meltem Birinci, Millî Eğitim Bakanlığı, meltem.birinci46@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4852-4183

Müjgan Baki, Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, mujgan@trabzon.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0512-303X

Öz. Fark etme becerisi sınıf içerisinde kayda değer durumları belirleme, belirlenen durumları yorumlama ve ortaya çıkan bu durumlara karşılık neler yapılabileceğine dair öneri geliştirme yeterliklerini içerir. Bu çalışma bir ortaokul matematik öğretmenin kendi öğretim uygulamalarının video kayıtları üzerinde fark etme becerisini (noticing) aktif hale getirme sürecini yansıtan bir eylem araştırmasıdır. Çalışmanın amacı öğretmenin kendi öğretimi üzerine fark etme becerisini kullanmasının öğrenci tanıma bilgisi ve mesleki gelişimine nasıl katkı sağladığını incelemektir. Çalışma verilerini kesirlerle işlemler konusuna yönelik yirmi dört ders saatini kapsayan öğretim uygulamaları ve bu uygulamalar sonrasında gerçekleştirilen ders analizi günlükleri oluşturmaktadır. Ders analizi günlüklerine dayalı veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu uygulama öğretmene farklı öğrenci düşünme şekillerini fark etme, öğrencilerin hata, öğrenme güçlüklerini belirleme ve bu güçlüklerin sebebi üzerinde düşünme ve bu doğrultuda kendi öğretimini geliştirme fırsatı sunmuştur. Araştırma sonuçlarına dayalı kesir öğretimine yönelik öneriler verilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Fark etme becerisi, öğrenciyi tanıma, mesleki gelişim, ortaokul matematik öğretmeni

Abstract. The skill of noticing includes that involves the abilities to identify noteworthy situations in the classroom, to interpret these situations, and to put forward suggestions on what to do in these situations. This action research study reflects the process in which a secondary school mathematics teacher activated her noticing skill through the video recordings of her own teaching practices. The aim of the study is to examine how the use of the noticing skill in her teaching contributes to the student recognition knowledge and professional development. The study data were obtained from the teaching practices in 24 lesson hours of operations with fractions and the subsequent lesson analysis diaries. The data from the lesson analysis diaries were subjected to content analysis. This implementation allowed the teacher to notice different ways of student thinking; to identify students' mistakes and learning difficulties, and reflect on the causes of these difficulties; and to improve her own teaching in this light. Suggestions for fraction teaching are given based on the research results.

Keywords: Noticing, knowledge of student, professional development, elementary mathematics teacher

SUMMARY

Introduction

Recent studies have highlighted the importance of the noticing skill in teachers' professional development. The noticing skill is a structure that involves the abilities to identify noteworthy situations in the classroom, to interpret these situations, and to put forward suggestions on what to do in these situations (Jacobs, Lamb, & Philipp, 2010; van ES & Sherin, 2008). In this way,

¹ Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında yürütülen Birinci (2018) yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

teachers can capture students' thoughts, use their reasoning about these thoughts, and profit from what they have learnt in their own lessons (Sun and van ES, 2015). Teachers' conscious use of the noticing in their lessons allows them the opportunity to learn from their own practices (Santagata and Guorino, 2011; Schoenfeld, 2011). It is therefore important that teachers acquire and actively use this skill in dealing with problems in their own practices so that lifelong learning and professional development remain permanently live. The aim of the study is to examine how the use of the noticing skill in a teacher's teaching contributes to her knowledge of student and professional development. As there are only a limited number of studies on the noticing skill in Turkey, the teacher / researcher's examination of the noticing skill particularly in her own teaching is expected to make a contribution to the literature.

Method

This study reflects a qualitative research pattern. The researcher had the role of both the teacher and the researcher in the study. The researcher / teacher was led to conduct this research by the difficulties that she had encountered in the process of teaching and learning operations with fractions, by the wish to find out the reason for these difficulties, and by the need to develop herself in the teaching practices of this subject. For this purpose, she developed an action plan. In the course of this action plan, the teaching process of each attainment involving fractions was video-recorded and, by using the skill of noticing with these video-recordings, lesson analysis diaries were kept. The study data were obtained from the teaching practices in 24 lesson hours of operations with fractions and the subsequent lesson analysis diaries. The data from the lesson analysis diaries was subjected to content analysis.

Results

The points where the researcher teacher had increased awareness of her own teaching were grouped under certain themes: 'student thoughts unheard or ignored during the lesson', 'insufficiently considered student thoughts', 'unexpected questions and answers from students', and 'difficult situations for students and student mistakes'. The teacher's analysis of her classroom practices through video recordings enabled her to capture student thoughts and responses that she may have missed or ignored during the lesson as well as unexpected questions and answers from students. The different student responses and questions captured during the lessons were given particular consideration at the end of the day during the video analysis. Besides, with the help of these implementations, the teacher was able to identify the difficult situations for students and student mistakes. For instance, the teacher realized that some students experienced learning difficulties with topics such as the modelling of unit fractions, showing fractions on the number line and carrying out operations on it, ordering by proximity to the whole and to the half, the modelling of division operations, and solving problems requiring operations with fractions.

Discussion and Conclusion

This study allowed the teacher to capture different ways of students' thinking. By focusing on students' solutions and by learning about students' thinking strategies, their existing knowledge, and their difficulties, the teacher had improved knowledge of students. The use of video-recording during the implementation enabled the teacher to capture and reflect upon many student thoughts that she may have considered pointless and failed to question sufficiently during the lessons. In a similar study conducted with teachers, Sherin (2001) concludes that teachers' video analysis of their own lessons supports the development of their professional vision and their comprehension of classroom activities. In addition to enabling the teacher to identify student mistakes and difficulties, this research also allowed her to interpret the causes underlying these difficulties, to propose solutions for future teaching, and to make teaching-related decisions. In this way, the teacher was able to plan ahead for activities and examples that could be used in future teaching practices. During the new term, the teacher started using what she had learnt during teaching fractions and spotted the positive reflections of these experiences on the students. The lesson analysis diaries enabled the teacher to take a step back from her own way of thinking and focus instead on the students' ways of thinking, which can be claimed to

have supported the teacher's development in many ways. In some instances, the researcher teacher found it challenging to propose effective solutions to overcome student difficulties, with her existing knowledge proving inadequate. This gap could be filled with future studies to be conducted with the participation of peers in the community of teachers or expert academics.

GİRİŞ

Son yıllarda yapılan araştırmalar öğretmenlerin mesleki gelişimini artırmada fark etme becerisine (noticing) dikkat çekmektedir. Fark etme öğretmenin neyi yakaladığı, nasıl akıl yürüttüğü, öğretim kararlarından ne öğrendiği ile ilgilidir (Jacobs, Lamb, & Philipp, 2010; Star & Strickland, 2008; van ES & Sherin, 2008). Bu şekilde öğretmenler öğrenci düşüncelerini yakalayabilir, öğrenci düşünceleri hakkında akıl yürütebilir ve öğrendiklerini kendi derslerinde kullanabilmektedir (Sun ve van ES, 2015). Kısacası fark etme öğretmenlerin öğretimlerindeki eylemleriyle ilişkilidir (Mason, 2002). van Es ve Sherin (2002) fark etme becerisini üç aşamayı içeren bir süreç olarak tanımlamaktadır. Bunlar; *sınıf olaylarında kayda değer olanları belirleme, sınıf içi olaylar ile öğrenme ve öğretme ilkeleri arasında bağlantı kurma, sınıf içi olayların nedenlerini yorumlayabilmek için bildiklerini kullanma* şeklindedir. Bu üç özellik sadece sınıfta nelerin önemli olduğunu açıklamayı değil aynı zamanda olayların niçin önemli olduğu ve öğrenci öğrenmeleri üzerine etkisinin neler olduğunu yorumlamayı gerektirmektedir.

Bazı araştırmacılar fark etme becerisinde özellikle öğrencilerin matematiksel düşüncesine odaklanmıştır (Fernandez, Llinares ve Valls, 2013; Jacobs, Lamb ve Philipp, 2010; Llinares, 2013). Öğretmenin öğrencinin matematiksel düşüncesini fark etmesi, öğrencinin doğru veya yanlış cevaplarına vurgu yapmanın ötesinde bir süreç gerektirir. Bu süreç öğrencinin ne yaptığını, ne söylediğini ve ne yazdığını belirleme ile birlikte bu durumları yorumlama ve öğretimsel kararlar almayı içerir. Bundan dolayı fark etme süreci öğretmene kendi matematiği öğretme bilgisini yapılandırma ve öğrenciyi anlama fırsatı verir (Llinares, 2013). Benzer şekilde öğrenci düşüncesine odaklanan Jacobs, Lamb ve Philipp (2010), fark etme becerisini birbiriyle ilişkili üç aşamada: "öğrenci stratejilerine dikkat etme, öğrenci anlamalarını yorumlama ve bu öğrenci anlamasına göre nasıl hareket edeceğine karar verme" şeklinde tanımlamaktadır. Fark etme becerisi sınıf içi genel durumlar veya öğrencinin düşüncesine odaklanma gibi her ne şekilde kullanılırsa kullanılsın bu süreçte öğretmenin öğretimi ve öğrencinin öğrenmesi üzerine sonuç çıkarmanın önemli olduğunu göstermektedir (Barnhart ve van Es, 2015; Sherin ve van Es, 2009). Bundan dolayı, bir öğretmenin bu beceriyi kullanmada kendini geliştirmesi öğrenci merkezli öğretim yapma açısından kendi uygulamalarını geliştirmede bir yoldur.

Öğretmenin mesleki açıdan bazı yeterliliklere sahip olması gerekir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). Bu yeterliklerden birisi mesleki bilgi kapsamında pedagojik alan bilgisi ve bu kapsamda yer alan öğrenciyi tanıma bilgisidir. Öğrenciyi tanıma bilgisi, öğrencinin konu ile ilgili ön bilgilerinden haberdar olmayı, konuya ilişkin öğrenme zorlukları, konuya bağlı yanlış anlamaları ve kavram yanılgıları gibi noktaları içermektedir (An, Kulm & Wu, 2004; Ball, Thames & Phelps, 2008; Shulman, 1986). Öğretmen öğrencisini tanıyarak öğrencinin neleri anlayabileceğini ve neleri anlamada sorun yaşayabileceğine karar verebilmeli (Fennema ve Franke, 1992) ve derslerini bu doğrultuda hazırlamalı ve geliştirmelidir. Ball (2011)'e göre öğretmenlerin fark etme sürecinde öğrencilerin yaptıkları ile bağlantı kurma, öğrencinin anlaması ile ilgilenme ve öğrenci zorluğunu gidermeye yönelik önerilerde bulunma aşamalarını gerçekleştirmeleri öğrenciyi anlamalarına yardımcı olur. Böylece öğretmenler bu beceriyi kullanarak kendi derslerini geliştirme fırsatı yakalayabilecektir.

İlgili literatür incelendiğinde fark etme becerisine yönelik öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütülen çalışmalar vardır (Baş, 2013; Erdik, 2014; Osmanoglu, 2010; van Es ve Sherin, 2002; Sherin ve Dyer, 2017). van Es ve Sherin (2002) öğretmenlerin fark etme becerisini geliştirmek için video tabanlı ortam hazırlamışlardır. Hazırlanan bu ortam öğretmenlerin fark etme becerisini gelişim sağlarken sınıf olaylarında kayda değer yönleri tanımlamaya, bu olayları tartışmada daha sık özel kanıtlar kullanmaya ve olaylara karşı daha çok yorum getirmeye başladıklarını göstermiştir. Baş (2013), çalışmada öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel

düşünme biçimlerine odaklanan fark etme becerilerinin değişimini incelemiştir. Çalışmada fark etme becerisinin sürece yayılan bir gelişme olduğu ve öğretmenlerin zamanla öğrenci cevaplarına daha fazla dikkat etmeye başladıkları ortaya çıkmıştır. Erdik (2014), çalışmada farklı deneyim yıllarına sahip matematik öğretmenlerinin ne fark ettiğini ve öğretmenlerin fark etme becerilerindeki benzerlik ve farklılıkları incelemiştir. Bu çalışmada da video bir araç olarak kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin deneyim süreleri arttıkça öğretmenlerin odak noktalarının öğretmenden ziyade öğrenciler üzerine olma eğiliminde olduğu, öğrenciler üzerinde daha çok matematiksel düşüncelere yoğunlaştıkları ve de öğrenci düşünceleri üzerine olan tutumlarının daha çok yorumlama şeklinde olduğu görülmüştür. Sherin ve Dyer (2017), öğretmenlerin fark etme becerisinin doğasını anlama adına orta ve lise matematik öğretmenlerinin öğretim öncesinde, sırasında ve sonrasında kullandığı temel stratejilerini incelemiştir. Öğretmenlerin kendi sınıflarından video çekip, kliplerin seçilip tartışıldığı bir ortam oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlarda yeni dijital teknolojilerin, öğretmenlerin derslerden video alıntıları yakalama ve seçme görevini üstlenmelerinde önemli bir rol oynadığı, kullanımının öğrencilerin matematiksel düşüncesine odaklanma potansiyelini arttırdığı ve video kayıt tartışmalarının öğretmen öğrenmesine fırsatlar sağladığı görülmüştür.

Alanyazındaki bazı araştırmalar da öğretmen adaylarının fark etme becerisini incelemektedir. Sánchez-Matamoros ve diğerleri (2015), türev konusuna yönelik aday öğretmenlerin öğrenci anlamalarına dair fark etme becerilerinin gelişimini incelemiştir. Uygulama sonrasında öğrenci cevaplarındaki farklılıklara daha detaylı tanımlamalar yapıldığı görülmüştür. Osmanoğlu (2010), çalışmada video örnek olay kullanımı ile matematik öğretmen adaylarının fark ettikleri noktaların öğretmen ve öğrenci rolleri açısından nasıl değişim gösterdiğini ele almıştır. Bu amaçla son sınıf öğrencilerinden bir ders kapsamında gerçek matematik sınıflarında çekilmiş videolar izlemeleri ve video yorumları yazılmaları istenmiştir. Adaylarda ilköğretim matematik programında vurgulanan öğretmen ve öğrenci rollerine yönelik fark etme becerilerinde ilerleme görülmüştür. Güner ve Akyüz (2017), ders imcesi mesleki gelişim modelinin uygulanma sürecinde öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etme becerilerini incelemiştir. Bu inceleme sonunda, öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik fark etme düzeylerinin düşük olduğu ancak ders imcesi modelinin birçok yönden farkındalıklarını arttırdığı görülmüştür.

Öğretmenin fark etme becerisini derslerinde bilinçli bir şekilde kullanması öğretmenin kendi uygulamasından öğrenme fırsatı oluşturur (Santagata ve Guorino, 2011; Schoenfeld, 2011). Bundan dolayı öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme yaklaşımı ile mesleki gelişiminin daimi olabilmesi için bu beceriyi kazanması ve kendi uygulamalarındaki sorunları çözmede bu beceriyi aktif bir şekilde kullanmaları önemlidir. Ayrıca alanyazın taraması öğretmenlerin fark etme becerisini kullanarak kendi öğretimini geliştirmeye odaklanan araştırmaların sınırlı sayıda olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada bir matematik öğretmeni video kaydına aldığı kendi öğretimleri üzerinde fark etme becerisini kullanarak analiz yapmaktadır. Araştırmacı öğretmenin kesirlerle işlemler konusunun öğretme ve öğrenme sürecinde zorluklar yaşaması, bu zorlukların sebebini öğrenme isteği ve kendini bu konunun öğretimi uygulamalarında geliştirme ihtiyacı bu araştırmayı yapmaya yöneltmiştir. Bunun için bir eylem planı geliştirmiştir. Bu eylem sürecinde kesirlerle işlemler konusuna dair her bir kazanımının öğretme süreci video ile kayıt altına alınmış ve video kayıtları üzerinde fark etme becerisi kullanılarak ders analizi günlükleri oluşturulmuştur. Öğretmenin öğretimi sırasında fark etme becerisini kullanmasının öğrenciyi tanıma bilgisini geliştireceği ve belli açılardan öğretmenin mesleki gelişimini destekleyeceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, araştırmanın amacı öğretmenin kendi öğretimi üzerine fark etme becerisini kullanmasının öğretmenin öğrenciyi tanıma bilgisine ve mesleki gelişimine nasıl katkı sağladığını incelemektir. Buna göre çalışmanın problemi şu şekildedir:

Bir ortaokul matematik öğretmenin kesirlerle işlemler konusunun öğretim sürecini fark etme becerisi çerçevesinde analiz etmesi, öğretmenin öğrenciyi tanıma bilgisini gelişimine nasıl yansıtmaktadır?

Bu araştırmanın öğretmenin fark etme becerisi sürecinin sunumuyla ve verilen önerilerle birlikte öğretmen adaylarına, mesleğinde henüz yeni olan öğretmenlere ve farklı boyut

kazandırma adına uzman öğretmenlere ışık tutacağı düşünülmektedir. Türkiye’de fark etme becerisi üzerinde çalışmanın çok sınırlı sayıda olması ve bu alana yönelik uygulayıcının/araştırmacının özellikle kendi öğretimi üzerine fark etme becerisini ortaya koyması ile yapılan bu araştırmanın alana katkısı olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, öğretmenlerin kendi uygulamaları konusunda araştırma yapma, kendi verilerini toplama, öğretimlerini, mesleki bilgi ve deneyimlerini geliştirme konusunda yetkilendirilmesi anlamına gelen (Kuzu, 2009) eylem araştırma deseni kullanılmıştır. Eylem araştırmaları plan, eylem, veri toplama ve yansıtma aşamalarından oluşmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Bu araştırma da eylemi planlama, uygulama, veri toplama ve çözümleme, yansıtma aşamalarında yürütülmüştür. Araştırmanın her bir aşamasına ilişkin açıklamalara sırası ile aşağıda yer verilmiştir:

Eylemi Planlama: Araştırma sürecinin başlangıç noktası araştırmacı öğretmenin yüksek lisans ders alma döneminde “Matematiği Öğretme Bilgisi” dersi kapsamında kendi öğretimleri üzerine yaptığı ders analizi uygulamalarıdır. Bu süreçte ders analizinin nasıl yapılacağına dair bilgi sahibi olması ve bu ders analizi süreçlerinde fark etme becerisini nasıl kullanması gerektiğine yönelik beceri kazanması bu çalışmayı planlamada ana nokta olmuştur. Eylem araştırmalarında araştırmacının kendisini sistematik olarak izlemesi oldukça önemlidir. Bu nedenle yapılan eylem araştırması çalışmalarında videolar dersin tümünü ya da bir bölümünü kayıt altına alabilmek için kullanılabilir (Johnson, 2005). Bu gerekçeden dolayı uygulama sürecinde derslerin video kayıt altına alınması ve video kayıtları üzerinde fark etme becerisini kullanarak derslerin analiz edilmesiyle ders analizi günlükleri oluşturulması planlanmıştır. Bu şekilde öğretmenin kesirlerle işlemler alt öğrenme alanında yer alan kazanımlarda gerçekleştirdiği öğretimi derinlemesine inceleme fırsatı yakalayacağı düşünülmüştür. Ayrıca asıl uygulamada kullanılacak olan veri toplama araçlarına ön hazırlık olması, uygulamaya yönelik araştırmacının deneyim kazanması için pilot çalışma yapılmıştır. Bu süreç bir öğretim elemanı, araştırmacı ve benzer konu üzerinde çalışan diğer iki araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Üç araştırmacının her biri 2 ders saati olmak üzere farklı kazanımları konu alan öğretimlerini video kayıt altına almıştır. Günün sonunda her araştırmacı kendi öğretim uygulamasının ders analizi günlüğünü oluşturmuştur. Video kayıtları grupça izlenerek fark edilen durumlar üzerine tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğretim elemanın dönütleri ile ders analizi oluşturma sürecinde dikkat edilmesi gereken durumları daha net görme fırsatı sağlanmıştır. Pilot çalışma sayesinde her bir araştırmacı öğretimine farklı boyutlardan bakma ve eksik kaldığı noktaları görme fırsatı yakalamıştır. Gerçek uygulama sırasında sınıf içerisine alınan video kamera karşısında öğretmen ve öğrencilerin ders içi çekinme durumları veya öğrencilerin kamera ile oynama gibi dikkat dağıtan durumlar düşünülerek pilot uygulamada video kayıtlarına yer verilmiştir.

Eylemi Uygulama: Ders planına uygun “Kesirlerle İşlemler” konusuna yönelik 24 saatlik ders öğretimi 5 haftalık sürede uygulanmıştır. 40’ar dakikalık dersler video kayıt altına alınmıştır. Her ders video üzerinde fark etme becerisi kullanılarak aynı gün içerisinde analiz edilmiştir. Bu çalışmada fark etme becerisi belirleme, yorumlama ve öneri verme şeklinde üç bileşen altında kullanılmaktadır (van Es, 2002; Jacobs, Lamb, ve Philipp, 2010). Belirleme, sınıf içerisinde kayda değer noktaları belirleme; yorumlama, belirlenen dikkat edilen durumların yorumlarının yapılması; öneri verme, ortaya çıkan bu durumlara karşılık neler yapılacağına dair öneri geliştirme şeklinde ele alınmıştır. Öğretmenin fark etme becerisinin kullanımına dair örnek bir duruma aşağıda yer verilmiştir.

“İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır kazanımına yönelik konu anlatım sonrasında “6/5 m uzunluğundaki ip 3/10 m uzunluğunda kaç eş parçaya ayrılır?” sorusunu sordum. Öğrenci çözümleri üzerine öğrencilerle tartışırken dönüt vermediğim öğrenci açıklamaları olduğunu video izlerken yakaladım.

Okan: Hocam ip daha kısa değil mi nasıl parçalara ayrılırsın?

Öğretmen: Okan'ın sorusuna siz yanıt verin bakalım güzel bir soru sordu?

Recep: O daha büyük, bir tamdan büyük.

Öğretmen: (3/10 ü göstererek) evet bu ise 1 tam' dan küçük.

Mine: Yarımdan da küçük.

Esen: Çeyrekten de küçük.

Belirleme; Esen'in 3/10 için kullanmış olduğu 'çeyrekten küçük' ifadesini ders sırasında duymuştum ancak rastgele bir yanıt verdiğini hissederek dönüt vermemiştim. Videoyu izlerken öğrencimin ısrarla birkaç kez aynı açıklamayı kullanmış olduğuna dikkat ettim. Yorumlama; Öğrencim bu yanıtı büyük ihtimal çeyrek kavramındaki 1/4 teki 4 sayısını düşünerek verdi. Yani 4 ve çeyrek kavramı arası bir ilişki kurmuştu. Öneri verme; Çeyrekten küçük ya da büyük olma durumlarını hiç ele almamıştık yine de öğrencime çeyrek kavramına yönelik dönüt olarak 'yarısı 5/10, tekrar 5 in yarısı yani çeyreğin 10 da 2,5' gibi anlayabileceği bir açıklama yapmam gerekirdi.

Veri toplama ve Çözümleme: Araştırmada veri toplama araçları video kayıtları ve ders analizi günlükleridir. Bu şekilde öğretmen 40 dakikalık ders içerisinde ders video kayıtları izleyerek sınıf içerisinde yaşadığı olayları kendisine ilginç gelen durumları fark etme becerisini kullanarak derinlemesine analiz etmiştir. Bu şekilde her bir dersin analizi yapılarak ders analizi günlükleri oluşturulmuştur. Daha sonra bu toplanan veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Yansıtma: Bu süreç uygulanan eylemin gözden geçirilerek iyileştirme ve geliştirme hedeflerine yönelik atılan adımları kapsamaktadır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada araştırmacı hem uygulayıcı/öğretmen hem de araştırmacı rolünü üstlenmiştir. Öğretmen bir devlet üniversitesinin 4 yıllık ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünü bitirmiş olup, 2013/2014 eğitim öğretim yılında bir devlet okuluna ortaokul matematik öğretmeni olarak atanmıştır. Araştırma verilerinin toplandığı sırada öğretmen üç yıllık deneyime sahiptir. Araştırmacının öğretmen olarak fark etme becerisine yönelik kazanmış olduğu tecrübeler sayesinde matematik öğretimine ilişkin bakış açısı değişmiştir. Matematik öğretiminde anlamlı bir öğretim gerçekleştirebilmesi için en önemli etkenin öğretmenin öğrenci bakış açısına sahip olabilmesi olduğu düşüncesiyle derslerini daha çok öğrenci merkezli gerçekleştirmeye özen göstermiştir. Araştırmacının eylemini gerçekleştirdiği 6.sınıfta 6'sı kız 6'sı erkek toplam 12 öğrenci olup, araştırmanın çalışma grubunda bu 12 öğrenci yer almıştır. Çalışma içerisinde bu öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamış olup takma adlara yer verilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada öğretmenin öğretim uygulamasını yansıtan günlük ders analizleri nitel veri analiz tekniklerinden içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilir ve bunlar okuyucunun anlayacağı biçimde düzenlenerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu temel amaç çerçevesinde içerik analizinde şu dört aşama takip edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013): (i) Verilerin kodlanması: Bu aşamada araştırmanın amacı göz önünde bulundurularak 100 sayfalık ders analizi günlükleri baştan sona kodlanmıştır. (ii) Temaların bulunması: Bu aşamada benzer kodlar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. (iii) Kodların ve temaların düzenlenmesi: Bu aşamada ilk iki aşamada oluşturulan veriler düzenlenmiştir ve okuyucunun anlayabileceği bir dille tanımlanmıştır. (iii) Bulguların yorumlanması: Bu aşamada ayrıntılı tanımlanan bulgular yorumlanmış ve sonuç çıkarılmaya çalışılmıştır.

Nitel araştırmalarda iç geçerlik farklı araştırmacılar tarafından yapılan kodlamaların tutarlılığı ile ilgilidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Bu nedenle bu süreç aynı veri setinin iki araştırma tarafından kodlamasıyla gerçekleşmiştir. Kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesi % 78 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Oluşturulan kodlamalar ve temalarda uzlaşamayan noktalar için iki araştırmacı ve alanında uzman kişi bir araya gelerek görüş birliği sağlanmıştır. Dış geçerlik araştırma sonuçlarının benzer ortamlara ve

durumlara genellenebilirliği ile alakalıdır ve nitel araştırmalarda bu durum araştırmanın tüm aşamaları hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapılmasıyla sağlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu nedenle diğer araştırmacıların sonuçları alması ve başka ortamlarda benzer çalışmaların yapılması adına veriler, kategoriler, analizler kısacası aşamaların her biri iyi tanımlanmaya özen gösterilmiştir.

Eylem araştırmalarına araştırmacı yanlılığının karışması olasılığı yüksektir. Bu nedenle araştırmanın planlanması, yürütülmesi, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi vb. tüm aşamalarda uzmanlardan görüş almak araştırmanın tutarlı ve amacına uygun olarak yürütülmesine katkı sağlayacaktır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Bu durum dikkate alınarak araştırma süreci boyunca araştırmacı öğretmen çalışmalarını, matematik eğitimi alanında çalışmalar yapan öğretim üyesi denetiminde yürütmüştür. Yine çalışmanın güvenilirliğini arttırmak adına sınıf içerisinde öğrencilerin çalışmalarını yansıtan ekran görüntülerine ve ayrıntılı öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci diyaloglarına yer verilmiştir. Bu sayede kendi öğretimini derinlemesine analiz eden araştırmacı öğretmen, sınıf ortamında yaşadıklarını ayrıntılı olarak okuyucuya sunmaya çalışmıştır.

BULGULAR

Araştırmacı öğretmenin kesir öğretimi çalışmaları üzerine oluşturduğu ders analizi günlüklerinin içerik analizi sonucu kendi öğretimine dair farkındalığının arttığı noktalar belli temalar altında toplanmıştır. Bu temalar “ders anında duyulmayan ve önemsenmeyen öğrenci düşünceleri”, “yeterince irdeleme yapılmayan öğrenci düşünceleri”, “öğrencilerden gelen beklenmedik soru ve yanıtlar” ve “öğrencilerin güçlük yaşadığı durumlar ve öğrenci hataları”dır. **Ders Anında Duyulmayan ve Önemsenmeyen Öğrenci Düşünceleri**

Öğretmenin ders içi uygulamalarını video kayıtları izleyerek analiz etmesi ders anında kaçırdığı ve göz ardı ettiği birçok öğrenci düşünce ve yanıtlarını yakalamasını sağlamıştır. Aşağıda bu durumu ortaya koyan sınıf içi etkileşim ve ders analiz günlüğünden alıntıya yer verilmiştir.

“iki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır” kazanımına dair dersin giriş aşamasında öğrencilerin çözmeleri için tahtaya bir soru yazdım ve soruyu anlayıp çözmeleri için zaman verdim. Bu durum sınıf içerisinde şu şekilde gelişmiştir.

Bir pizzanın $\frac{3}{4}$ ü bulunmaktadır. Esmanur bu pizzanın $\frac{1}{3}$ ini yemiştir. Esmanur bu durumda pizzanın kaçta kaçını yemiş olur?

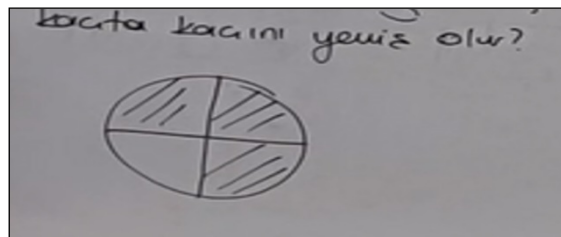
Feyza: İkisini denk mi yapacağız?

Öğretmen: soruyu dikkatli okuyun ve modellemeye çalışın.

Yunus: $\frac{5}{12}$

Aydan: Çıkaracağız.

Öğretmen: Kalan miktarı sormuyor. Pizzanın 4 te 3ü bulunmaktadır diyor. (Öğrencilerden cevap gelmeyince tahtaya çizdim (Şekil 1))



ŞEKİL 1. Öğretmenin $\frac{3}{4}$ ü modellemesi

Berat: 4 te 1 i oluyor o zaman

Öğretmen: Soru da Esmanur bu miktarın 3 te 1'ini yemiş. Tüm pizzanın mı 3 te 1'ini yemiştir?

Yunus'un vermiş olduğu 5/12 yanıtını ders anında duymadım. Videoyu izlerken görüyorum ki Yunus sorunun anlamına yönelik çıkarma işlemini düşünmüş ve payda eşitleyerek çıkarma işlemi yapmıştır. Tahtaya 3/4 ün modellemesini çizdiğimde ise Berat doğru yanıt olan 1/4 yanıtını vermişti ancak ders anında bu yanıtı rastgele verdiğini düşündüm. Diğer yönden sorunun anlamına yönelik işlem den önce modellemeye odaklandığım için Berat'ın yanıtına dönüt vermedim. Videoyu izlerken bu noktada aceleci davrandığımı ve Berat'ın 1/4 yanıtı üzerine gitmediğimi gördüm. Aslında bu öğrencimin yanıtını dinlemem ve doğru yanıtının altındaki sahip olduğu bilgisini ölçmem gerekiyordu.

Öğretmen ders analizinde görüldüğü gibi öğrencinin doğru yanıtını ders anında rastgele verdiğini düşünerek öğrenciye dönüt vermeden geçtiğini video izlerken yakalamıştır.

Yeterince İrdeleme Yapılmayan Öğrenci Düşünceleri

Bu çalışma sürecinde öğretmen özellikle ilk zamanlarda daha çok yaşamış olduğu öğrenci düşünceleri ve yanıtlarında yeterince irdelene yapmadığı noktaları ve öğrencilere vermiş olduğu yetersiz dönütleri yakalama fırsatı bulmuştur. Aşağıda bu durumu ortaya koyan sınıf içi etkileşim ve ders analiz günlüğünden alıntıya yer verilmiştir.

Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır kazanımı içerisinde bir doğal sayı ile kesrin çarpımına tahtaya bir soru yazarak başladım ve öğrencilerin yanıtlamasını istedim.

- Örnek:** *Esra 5 bardağın her birine 2/3 litre soda doldurmuştur. Esra ne kadar soda kullanmış olur?*
(Bir iki kişi soruyu anlamadım deyince soruyu biraz daha açıklayarak çözmeleri için bekledim.)
- Recep:** *3 te 2 ile 5i çarparız.*
- Öğretmen:** *Farklı bir yanıt vermek isteyen var mı?*
- Ayça:** *Ben 3 te 2 yi 5 tane yazıp öyle toplardım.*
- Öğretmen:** *İkiniz de tahtada bir çözün bakalım.*

Esra 5 bardağın her birine $\frac{2}{3}$ litre soda doldurmuştur. Esra ne kadar soda kullanmış olur?

$\frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}$ $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$

ŞEKİL 2. Recep ve Ayça'nın probleme ait çözümleri

İki farklı çözümü de tahtaya yazmalarını istedim (Şekil 2). Öğrenciler Recep'in yaptığı çarpma işlemini (Şekil 2'de solda verilen çözüm) hatalı buldular.

- Öğretmen:** *Neden hatalı?*
- Aydan:** *İkisini de çarpması gerekiyordu.*
- Mine:** *Önce 5 ile 2 yi çarptı. Altı çarpmayacağız çünkü orası bölünen parça sayısı, alttaki hiç değişmediği için toplam parça sayısı için üstü çarptı.*
- Aydan:** *Ben bir şey anlamadım.*
- Berat:** *Hocam farklı şekilde çarparız.*
- Öğretmen:** *Evet, Melek güzel. Farklı çarpma işlemi yaparım diyen var gel bakalım. Berat sen yap.(Şekil 3)*

$$\frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$$

ŞEKİL 3. Berat'ın problemine ait çözümü

Ders anında farklı çözüm yollarına odaklandığım için Mine'nin yaptığı açıklama üzerinde hiç durmadan sadece güzel şeklinde dönüt vererek Berat'ın hatalı çözümüne yöneldim. Video izlerken Mine'nin kesir sayısı ile bir doğal sayının çarpımı için 'paydanın değişmeyeceği' ve 'pay kısmına yönelik parça sayısının artacağı' şeklinde benzer açıklamalar yapması oldukça üst düzeydi. Bu açıklamayı sadece onaylayarak yüzeysel geçmemem, ele alıp diğer öğrencilerin irdelemesini sağlamam gerekirdi. Ayrıca Mine'nin yaptığı açıklamada pay ve payda yerine alt üst kelimesini kullandığını yine video izlerken yakaladım. Ders anında bu durumu yine vurgulamam gerekirdi. Çünkü öğrencilerin matematik dilini etkin kullanabilmeleri için önemli bir nokta.

Öğretmen ders analizi sırasında öğrencinin üst düzey açıklamasını yüzeysel geçtiğini ve bu durum üzerine öneri verirken de öğrencinin açıklamasını irdelemesi gerektiğini dile getirmiştir.

Öğrencilerden Gelen Beklenmedik Soru ve Yanıtlar

Öğretmen bu süreçte birçok noktada öğrencilerden gelen beklenmedik soru ve yanıtları yakalama fırsatı bulmuştur. Özellikle ders anında yakaladığı farklı öğrenci yanıtları ve sorularını gün sonunda video analizi sırasında irdelemiştir. Bu durumları yansıtan sınıf içi etkileşim ve ders analiz günlüklerinden alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

"Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir" kazanımına başlamadan önce öğrencilerimin kesirler ile ilgili ön bilgilerini ölçme adına sorular yöneltmiştim. Geçen yıl görmüş olduğumuz birim kesirleri sıralama konusunu hatırlatma adına kesirlerde sıralama yapmaya birim kesirler ile başladık. Aşağıda görüldüğü gibi konu öğretiminde beklemediğim bir öğrenci sorusu ile karşılaştım ve sonraki öğretimim için not ettiğim bir durum oldu.

Öğretmen: Arda bir pastanın 4 te 1' ini yedi, tekin ise aynı büyüklükteki pastanın 8 de 1' ini yemiş olsa hangisi daha çok yemiş olur?

Esen: 4 te 1. Çünkü hocam 4 te 1 çok büyük parçalar. 8 de 1 çok dilim olduğu için daha küçük parçalar.

Mine: 8'e böldüğümüzde pasta küçük oluyor, 4'e böldüğümüzde pasta büyük oluyor.

Öğretmen: Kesir çubuklarından bakalım birde en büyük hangisi?

Öğrenciler: 2 de 1

Öğretmen: Evet 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/10, 1/12 (birim çubukları göstererek)

Aydan: Hocam 1 de 1 yok mu?

Öğretmen: 1 de 1 tam bir bütündür.

Birim kesirleri sıralarken öğrencim bir yer yakaladı. '1/1 kesir sayısının birim kesir olup olmaması' aklımda olmayan bir soru idi. O an geçen yıl birim kesir tanımını nasıl verdiğimi düşündüm ve yanlış bir şey söylemiş olmak istemedim, bu yüzden açıklamayı kısa tuttum. Video izlerken öğrenci sorusu karşısında yetersiz kaldığımı gördüm. Oysaki bütünün eş parçalarından biri olarak ifade edildiğini tekrardan aktarmam gerekiyordu. Ayrıca sonraki öğretimlerimde birim kesir tanımı sırasında dikkat edeceğim bir nokta oldu.

Öğretmenin analizinde öğrencinin 1/1'in birim kesir olup olmadığına dair soruyu beklenilmeyen bir soru olarak ifade etmiştir. Video izlerken öğrencinin bu sorusu karşısında yetersiz kaldığını ve birim kesir tanımı verirken dikkat etmesi gerektiğine dair öneri geliştirmiştir. Benzer bir durumu tam sayılı kesirleri sıralamada fark etmiştir. Bu durumu ortaya koyan açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

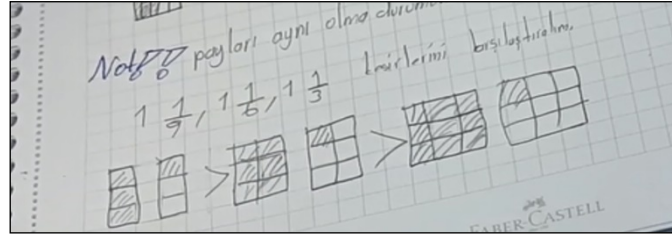
Kesirlerde sıralamaya aynı büyüklükteki parçalardan sonra aynı sayıdaki farklı büyüklükler ile devam ettik. Modelleme ve tanımlamasını yaptıktan sonra örnek çözümleri ile

devam ettik. Aşağıda görüldüğü gibi bu sefer örnek çözümlerinde beklemediğim bir öğrenci hatası ile karşılaştım.

Örnek: $1\frac{1}{9}$, $1\frac{1}{6}$, $1\frac{1}{3}$ kesirlerini karşılaştırınız.
(Soruyu yazdıktan sonra öğrenciler şu şekilde yorumlar yapıyor.)
Okan: Tamamlar aynı
Berat: Şekil çizecektim ama 9 parça zor
Ayça: Paya bakacağız.

Soruya dair çıkarımlar güzel. Modellemede tek sayıları parçalara ayırmada zorlandıklarını düşünmüşler. Çoğu öğrenci modelleme yapmadan yorumlayarak doğru yanıtı ulaştı. Sadece bir öğrencim modelle yaparak sonuca ulaşmaya çalıştı (Şekil 4).

Yunus:



ŞEKİL 4. Yunus'un çözümü

Öğretmen: Hangisi büyük?

Yunus: 1 tam $1/3$ ü gösterir

Öğretmen: Bu çizimine göre bence en büyük 1 tam $1/9$ oldu. Nerede hata yaptın?

Yunus: Tamamlar.

Öğretmen: Evet bütünleri bakalım. Bu bütünlerin nasıl çizilmiş olması gerekiyordu.

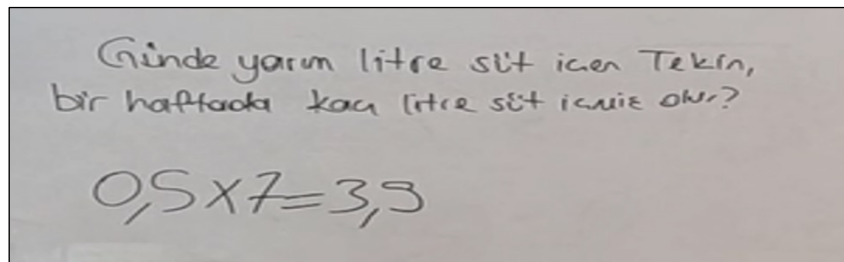
Yunus: Aynı

Burada öğrencim aslında en büyük olanın 1 tam $1/3$ olduğunu biliyor. O şekilde sıralamaya gitti ancak modelleme de farklı bir şey düşündü. Modelleme yaparken bütünleri farklı boyutlarda çizdikleri oluyordu ancak birim kesirlerini eşit boyutlarda tutarak bütünü birim kesre göre oluşturduklarını daha önce görmemiştik.

Öğretmen analizinde ilk defa bir öğrencinin kesir sayılarını modellemede birimleri eşit tutarak bütünleri ona göre oluşturduğunu fark etmiştir. Farklı bir kazanımda öğrenciden beklenilmeyen bir açıklama gelmiştir. Aşağıda bu durumu yansıtan sınıf içi etkileşim ve ders analizinden alıntıya yer verilmiştir.

"Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır" kazanımına yönelik konu öğretimimde bir önceki ders yarım kalan örnek çözümü için soruyu tekrar tahtaya yazarak derse giriş yaptım. Öğrencilerin bir kısmı problemi çözmüştü onların yanıtlarını tahtaya yazmalarını istedim. Karşılaştığım farklı çözüm yollarından biri de aşağıdaki gibi olmuştur.

Yunus:



ŞEKİL 5. Yunus'un çözümü

Öğretmen: Nasıl çarptın onu peki?

Yunus: 7 ile 5 i çarptım 35, virgül koydum 3,5

Öğretmen: Berkay sen de böyle yazmıştın. Sen nasıl çarptın?

Berat: Hocam yarım yarım ekledim.

1/2'yi düşünerek yarım ekleme yapacaklarını bir önceki ders tahmin etmiştim ancak bunu gösterirken 0,5 şeklinde ondalık gösterimle yapacaklarını hiç tahmin edemedim. Ondalık gösterimlerde çarpmayı bilmiyorlardı o yüzden Yunus' a yanıt verirken kararsız kaldım ve 7 tane yarımı ekleme yolundan gitmesini istedim. Oysaki Yunus kendince geliştirdiği ondalık gösterimlerde çarpma işlemini doğru yapmıştı. Kendi çözümünü daha iyi anlamlandırabilmesi için 5/10 ile 7' yi çarpmasını isteyebilirdim.

Öğretmen yine öğrencinin birinden gelen beklenilmedik bir açıklamayı yakaladı. Öğrenci 1/2 kesri yerine 0,5 kullanarak kesirlerdeki çarpma işlemine bir strateji geliştirmişti ama öğretmen öğrencinin yanıtını anlamadığı için kendi yolundan yapmasını beklemişti. Bu durumu video kayıtlarından izlediği zaman öğrenciye uygun bir dönüt vermediğini açıklamıştır.

Öğrencilerin Güçlük Yaşadığı Durumlar ve Öğrenci Hataları

Bu uygulamalar sayesinde öğretmenin kazanımlarından biriside birçok konuda öğrencilerin güçlük yaşadıkları durumları ve öğrenci hatalarını fark etmesi olmuştur. Öğrencilerin bazılarının birim kesirlerin modellenmesi, kesirlerin sayı doğrusunda gösterimi ve sayı doğrusu üzerinde işlem yapma, bütüne ve yarıma yakınlık ile ilgili sıralama, çıkarma işleminde değişme özelliği uygulama isteği, bir çokluğun belli bir kesir kadarını bulmada çarpma işleminin uygulanması, bölme işleminin modellenmesi ve kesirlerde işlem gerektiren problemlerin çözümü gibi konularda öğrenme güçlüğü yaşadığını fark etmiştir. Ayrıca öğretmen öğrencileri bu duruma sürükleyen sebepler üzerinde düşünme sayesinde kendi öğretme davranışlarındaki eksikleri belirlemiştir. Aşağıda bu durumu ortaya koyan sınıf içi etkileşim ve ders analiz günlüklerinden alıntılara yer verilmiştir.

"Kesirleri karşılaştır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir" kazanımına doğrultusunda bileşik kesirlerin sayı doğrusunda gösterimi ile ilgili öğrenciler ile örnekler çözdük.

Örnek: 7/3 kesrini sayı doğrusunda gösteriniz.

Mine: Bir parça 3 bölünmüş 3, 6 yani 2 tam 3 te 1.

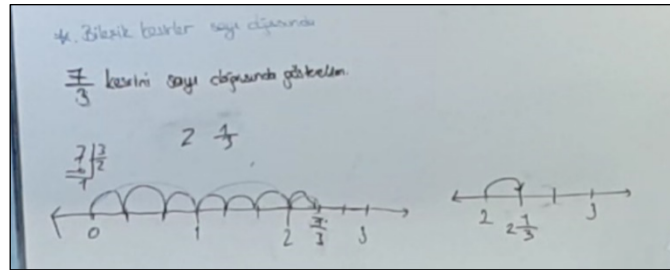
Aydan: 2 tam yaptım 3 tam yaptım ama 3 tama ulaşamamış

Öğretmen: Yani hangi sayılar arasında?

Aydan: 2 ve 3

Öğretmen: Gel yap bakalım

Aydan:



ŞEKİL 6. Aydan'ın çözümü

Öğretmen: Başka bir kesir söyleyin bakalım çizmeniz için.

Recep: 8/4

Öğretmen: Evet güzel, sayı doğrusundaki yeri neresidir?

Yunus: 2 ile 3 arasında

Öğretmen: 2 ile 3 arasında mı?

Berat: 2 tamın kendisi
Esen: Ama hocam 4 parçaya böleceğiz.

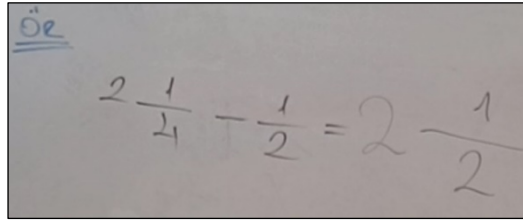
Sorunun cevabı 2 çıkmasına rağmen öğrencim cevap olarak 2 ile 3 arasındadır demiştir. Öğrencimin bu hatası sanırım dersin başında ilk kural olarak verdiğim “kesir sayısı hangi tamlar arasında ?” sorusunu sürekli yöneltmiş olmamdan kaynaklandı. Aslında öğrencim o kesrin 2 tam olduğunu biliyor ancak aralık belirleme zorunda hissetmiş olacak ki 2 ile 3 arasında diye yanıt vermiş. Ders anında bu durumdan kaynaklandığı hiç aklıma gelmemişti. Video izlerken özellikle dikkatimi çekti sürekli hangi tamlar arasında cümlesini kurmuştum, tamlara denk gelebileceğine yönelik bir açıklamada bulunmadım.

Öğretmen kesirleri karşılaştırma konusunda öğrencilerin $4/2$ gibi kesir sayılarını sayı doğrusunda gösterirken zorluk çektiklerini belirlemiştir. Bu duruma sebep olarak konuyla ilgili eksik bir bilgiyi sürekli vurgulamasının öğrencileri etkilediğini ifade etmiş ve kesir sayılarının tam kısımlara da karşılık gelebileceği vurgusuna yer vermesi gerektiğini içeren öneri vermiştir. Benzer şekilde kesirlerde çıkarma işleminde öğrencilerin zorluk çektiği durumu fark ettiği sınıf içi etkileşim ve analizine aşağıda yer verilmiştir.

Çıkarma işlemine yönelik bir önceki ders not aldığım soruyu tahtaya yazdım ve cevaplamalarını istedim. Yazdığım sorudaki amacım payda eşitleme yoluna gitmeden yorumlayarak cevaba gitmeleriydi.

$$2\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = ? \quad 2\frac{1}{4} - \frac{1}{2} = ?$$

İlk soru tüm öğrenciler tarafından rahatlıkla cevaplandı ve 2 tam dendi. İkinci soru için;
Okan:



ŞEKİL 7. Okan'ın yanıtı

Öğretmen: Nasıl yaptın bunu?

Okan: Payları aynı paydaları çıkardım.

Öğretmen: (2 tamı elimle kapatarak) peki $1/4$ dediğimiz kesir sayısı çeyrek değil mi? $1/2$ olan kesir sayısı ise yarım değil mi? Çeyrekten yarımı çıkarabilecek miyim? Ve ya çıkardığımda tekrar yarım kalır mı?

Okan: Hayır

Ayça: Genişletiriz

Aynı sorunun devamında önceki ders Ayşenur'un kullandığı çözüm yolu (tam kısımdan bir tam alma) hoşuma gitmişti ve bir iki öğrenciye bu çözümü yönelttim.

Seda: Hocam çıkmıyor (genişletme yaptıktan sonra)

Öğretmen: Peki yetmediği için tam kısımdan alsak olur mu?

Seda: Olur.

Öğretmen: Peki bir tamı alalım. Paya kaç eklemem gerekecek?

Seda: 1

(Bir iki öğrenciden benzer yanıt aldım. Tam kısımdan bir tamı alıp paya eklemelerini istediğimde sadece 1 eklediler).

Öğretmen: Paya saydığımız parçaları yazıyorduk değil mi? burada bütün kaç ayrılmış?

Seda: 4 e

Öğretmen: O zaman bir tam da kaç parça saymış olacağım.

Seda: 4

Öğretmen: O zaman ekleyelim paya

Seda: 5/4

Bu örnek çözümlerinde birkaç öğrencimin tam sayılı kesirden bileşik kesre geçme işlemini ezber olarak yaptığı dikkatimi çekti. Çünkü tam sayılı kesrin tamamını bileşik kesre kolaylıkla çevirebiliyorken bir tamı alıp paya eklemelerini istediğimde hata yapıyorlardı. Öğrencilerimin farklı çözüm yollarını ve farklı hatalarını görmemi sağlayan durumlar örnek seçimi ve yöneltme yapmış (bileşik kesre çevirme yöneltmesi) olmamdan kaynaklı olabilir. O yüzden bundan sonraki öğretimlerim için çıkarma işleminde örnekleri sunmada şu sıraya göre vermeye özen göstereceğim.

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4}; 1\frac{3}{4} - \frac{2}{4}; 2\frac{1}{4} - \frac{2}{4}; 2\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$$

Öğretmen öğrencilerinin kesirlerde tam sayılı kesirlerde çıkarma işlemi yapmada özellikle farklı yollar geliştirmede zorlandıklarını yakalamıştır. Bu duruma sebep olarak yine kendi öğretimindeki öğrencilere verdiği açıklamalar ve örneklerin sıralaması olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu doğrultuda kendi öğretimi geliştirme adına öneri vermiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma bir matematik öğretmenin kendi öğretim uygulamaları üzerinde gerçekleştirdiği fark etme becerisi kullanımının öğrenciyi tanıma bilgisi ve mesleki gelişimine nasıl yansıdığını incelemektedir. Öğretmen bu süreçte derslerini video ile kayıt altına alarak aynı gün içerisinde bu kayıtlar üzerinden ders analizi günlüklerini oluşturmuştur. Derslerin birkaç kez izlenmesine fırsatı veren video kamera, öğretmene ders anında gereksiz gördüğü ve yeterince sorgulama yapmadığı birçok öğrenci düşüncelerini yakalama ve bu noktalar üzerine düşünme fırsatı sunmuştur. Bu çalışma boyunca öğretmen kendi öğretiminde her ne kadar dikkatli olsa da video analizleri sayesinde ders anında kaçırdığı birçok öğrenci düşünceleri olduğunu fark etmiştir. Benzer bir şekilde Sherin (2001) de öğretmenlerle yürüttüğü çalışmada öğretmenlerin kendi sınıf içi öğretimlerinde video analizi yapmasının, öğretmenlerin mesleki vizyonunu ve sınıf aktivitelerini anlama yollarının gelişimini desteklediğini göstermiştir.

Bu çalışma öğretmene, öğrencilerin farklı düşünme şekillerini yakalama fırsatı sağlamıştır. Bu sayede öğretmen öğrenci çözümlerine odaklanarak öğrencilerin düşünme stratejileri, sahip olduğu bilgileri ve öğrenci güçlükleri gibi alanlarda bilgi sahibi olarak öğrenci tanıma bilgisini geliştirmiştir. Llinares (2013), fark etme becerisini bilinçli bir şekilde kullanan öğretmenin öğrencisini tanıması yönünden kendini geliştirebileceğini ifade etmektedir. Ders analizi günlüklerinin, ders ortamındaki iletişimlerini yorumlarken öğretmenin kendi düşünme şekillerinden uzaklaşma ve öğrenci düşünme şekline odaklanma fırsatı vermiş olması ile öğretmenin bu yönde gelişimini desteklediğini söyleyebiliriz. Baki, Çelik, Güler ve Sönmez (2018) öğretmen adayları ile yürüttükleri araştırmada kendi uygulamalarını videoya çekerek analizini yapan adayların öğrencilerin öğrenme güçlüklerini nedenini yorumlama ve öğrencileri bu güçlükten kurtarmak için öneri vermede iyi bir performans gösterdiklerini görmüşlerdir.

Öğretmenin video üzerinde bu uygulamayı yapması, öğretmene öğrenci geri dönütlerinde eksik kaldığı noktaları görme ve öğretimini geliştirme adına öneri verme fırsatı sağlamıştır. Bu duruma örnek olarak araştırmacı öğretmenin değerlendirmesi şu şekildedir: “Bir öğrencimin 1/1 kesrinin bir birim kesir olup olmadığını sorması ders anında beklemediğim bir soruydu ve öğrencime sadece ‘1/1 bir bütündür’ gibi eksik açıklamada bulunduğumu video izlerken yakaladım. Benzer şekilde yapmış olduğum eksik dönütlerimi incelediğimde öğrencinin sahip olduğu bilgisini ortaya çıkaracak, sormam gereken noktaları da yakalama fırsatı buldum. Mesela öğrencimin bana yöneltmiş olduğu “Bir sayı doğrusu üzerinde iki farklı kesir (paydaları farklı olan) gösterebilir miyiz?” sorusuna sadece evet yanıtını vermiş olmam aslında öğrencimin ne düşündüğünü tam olarak ortaya çıkaramayan eksik bir dönüttü. Oysaki video analizinde

öğrencim modelleme ile ilişki kurarak bütünü eş parçalara ayırma mantığını sayı doğrusunda tüm doğal sayı aralıkları için genellemiş olabileceğini gördüm.”

Fark etme becerisini kullanma süreci öğretmenin kendi uygulamalarındaki sorgulama becerisini geliştirmiştir. Ders içerisindeki öğretmenin bu tutumu, özellikle bazı öğrencilere yansımış olup, öğrencilerin daha çok sorgulamaya başladıkları görülmüştür. Bu uygulama sayesinde araştırmacı öğretmen öğrencilerini daha çok dinlemeye, dinledikçe öğrenci fikirlerini uzun uzadıya daha çok tartışmaya başlamıştır. Böylece öğretmen öğrenci güçlüğü ve hataların tespitinde daha derin analizler yapma imkânı bulmuştur. “Yanlış yapılan yerde öğrenciyi hataya düşüren bilgi ne? Yanlışın altında hangi güçlük yatıyor? Öğrenci hangi noktayı anlamakta zorlandı?” gibi soruların yanıtlarını öğrencileri sorgulayarak bulmaya çalışmıştır. Hem öğretmenin hem de öğrencilerin daha çok sorgulama yaptığı bu öğretim ortamında, öğretmen öğrencilerini daha yakından tanıma fırsatı bulmuştur.

Bu çalışma öğretmenin ders içi uygulamalarında daha çok öğrenci merkezli yaklaşım benimsemesini sağlamıştır. Öğretim sırasında öğrenci merkezli yaklaşım neticesinde ortaya çıkan tartışma ortamı öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci iletişimini artırmış ve zaman zaman öğrencilerin derse ilgisini ve katılımını olumlu yönde etkilemiştir. Bu durum öğretmenin uygulama boyunca ders anında farklı öğrenci yanıtları ve açıklamaları ile karşılaşma imkanı oluşturmuştur. Öğretmen bu sayede öğrencilerden gelen beklenmedik soru ve yanıtları derinden inceleme fırsatı bulmuş ve matematiği öğretme bilgisine yönelik eksiklerini görmüştür.

Bu çalışma süresince öğretmenin kendini geliştirme fırsatı yakaladığı diğer bir nokta kesirlerle işlemler konusunda öğrencilerin hangi kazanımlarda ne tür zorluklar yaşadıkları ve ne gibi yanlışlara sahip olduklarını belirlemedir. Benzer şekilde yapılan birçok çalışma öğrencilerin kesirler konusunda öğrenme güçlüklerine sahip olduklarını göstermektedir (Alacacı, 2015; Soylu ve Soylu, 2005). Ayrıca öğretmen etkili öğretim gerçekleştirme adına öğrenci güçlülerini yakalamanın ötesinde öğrenci güçlüklerini yorumlayıp gelecek öğretimleri için çözüm önerisi getirme ve öğretimsel kararlar alma fırsatı bulmuştur. Örneğin, öğrencilerin bir doğal sayı ile bir kesrin çarpımına ilişkin tekrarlı toplam sorularında rahatlıkla çarpma işlemi yaparken bir çokluğun bir kesir kadarını bulma sorularında neden çarpma işlemi yapıldığını anlamakta çok zorlandıklarını belirlemiştir. Bu noktada bir çokluğun kesir kadarını bulma sorularını da anlamsal yönden tekrarlı toplam mantığına çevirip çarpma işlemine geçiş yapılabileceğini bu sayede öğrencilerin daha kolay çarpma işlemine gidebileceklerini görmüştür. Getirmiş olduğu bu çözüm önerisini bir sonraki eğitim öğretim yılında uygulamış ve öğrencilerin ‘30kg’ın $\frac{2}{3}$ si kaç kg eder?’ gibi sorularda çok daha kolay bir şekilde çarpma işlemine gittiklerini gözlemlemiştir. Benzer şekilde doğal sayıların basit veya bileşik kesirle çarpımda sonucun ne yönde değiştiğini belirleyebilme öğrencilerin zorlandıkları diğer bir konu olmuştur. Mesela 6 ile $\frac{2}{5}$ ’nin çarpımına ilişkin 2 ile çarpılıp daha büyük bir sayı olan 5’e bölündüğünde sonucun küçüleceği bilgisi yanında, 6 tane $\frac{2}{5}$ kesrini toplayınca her bir bütünün bir tamdan küçük olup sonucun 6 tama ulaşamayacağı bilgisi yeni öğretim yılında öğrenciler için daha anlaşılır olmuştur. Ders analizi süreci öğrenci yanlışları ve güçlüklerinin tespiti yanında bu güçlüklerin altında yatan nedenleri yorumlayıp gelecek öğretimler için çözüm önerisi geliştirme ve öğretimsel kararlar alma fırsatı sağladığı için öğretmenin öğrenciyi tanıma bilgisini geliştirmeyi desteklediği söylenebilir. Taylan (2017) sınıf içi öğretim uygulamasına dayalı çalışmasında da benzer şekilde öğretmenin öğrenci düşünceleri fark etme becerisinin öğretmenin öğretimsel kararlar alma noktasında etkili olduğunu ve öğretmenin öğretici eylemlerini şekillendirdiğini ortaya koymuştur.

Araştırmacı öğretmen kesir ve kesirlerle işlemler konularının öğretimine dair kendi eksiklerini fark etmiş ve bu doğrultuda bu konuların öğretimi ile ilgili yeni öneriler geliştirmiştir. Örneğin, kesirlerde sıralama konusu içerisinde yer alan ve öğrencilerin en çok zorlandıkları bölüm olan bütüne ve yarıma yakınlık ile ilgili örneklerin özenle seçilmesi gerektiğini fark etmiştir. Öğretmen öğrenme öğretme sürecinde bütüne ve yarıma yakınlık ile alakalı sorulara karışık halde yer vermesini öğrencilerin bu konuyu anlamlandırmada zorlanma sebeplerinden biri olarak yorumlamıştır. Bu noktada öğretmen bu konunun öğretim sürecinde dikkat etmesi gereken önemli bir noktanın önce bütüne yakınlık ile alakalı örneklerle yer verme, sonrasında ise yarıma yakınlık ile alakalı örneklerle değinmek olduğunu kendine öneri olarak sunmuştur.

Bu çalışma sürecinde öğretmen belirlediği bazı durumlarda daha iyisini nasıl yapabilirim ile ilgili sorularına cevap bulmada zaman zaman zorlanmıştır. Fark etme becerisinin öğretmene öğrenci zorluklarını belirleme ve bu zorlukların üstesinden gelmek için çözüm önerileri geliştirme bakış açısı kazandırmasına rağmen mesleki deneyimi az olan öğretmenin her konuda tam anlamıyla eksiklerini tamamlaması güç olmaktadır. Bu açıdan aynı konu üzerinde çalışan öğretmenler bir araya getirilerek tartışma ortamı yapabileceği ortamlar hazırlanabilir. Öğretmen topluluğu içerisinde akran tartışma yoluyla gerçekleştirilmesi öğretmenin öğrenimini daha üst seviyeye çıkarabilir. Ayrıca öğretmen ve öğretmen adayları ile farklı matematik konuları üzerinde fark etme becerisi kullanımını içeren yeni araştırmalar yapılabilir. Bu şekilde farklı konuların öğretim sürecine dair daha derinlemesine bilgi edinilmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Alacacı, C. (2015). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (s. 63-95). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the US. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(2), 145-172.
- Baki, M., Çelik, D., Güler, M., & Sönmez, N. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının öğrenciyi tanıma bilgilerinin incelenmesi: Bir ders analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 143-152.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special?. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Ball, D. L. (2011). Foreword. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 21-25). New York: Routledge.
- Barnhart, T., & van Es, E. (2015). Studying teacher noticing: Examining the relationship among pre-service science teachers' ability to attend, analyse and respond to student thinking. *Teaching and Teacher Education*, 45, 83-93.
- Baş, S. (2013). *An investigation of teachers noticing of students' mathematical thinking in the context of a professional development program* (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Birinci, M. (2018). *Bir Ortaokul Matematik Öğretmeninin Mesleki Gelişiminden Yansımalar: Kesir Öğretiminde Fark Etme Becerisinin İşe Koşulması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Erdik, E. (2014). *A comparative analysis of noticing of mathematics teachers with varying teaching experience* (Unpublished master's thesis). Boğaziçi University, Institute of Social Sciences, İstanbul.
- Fennema, E., & Franke, M. L., (1992). Teachers' knowledge and its Impact. Douglas A. Grouws (Eds.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 147-164). New York: Macmillan.
- Fernandez, C., Llinares, S., & Valls, J. (2013). Primary school teacher's noticing of students' mathematical thinking in problem solving. *The Mathematics Enthusiast*, 10, 441-468.
- Güner, P., & Akyüz, D. (2017). Ders imcesi mesleki gelişim modeli: Öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 428-452.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41, 169-202.
- Johnson, A. P. (2005). *A short guide to action research*. USA: Pearson Publishing.
- Kuzu, A. (2009). Öğretmen yetiştirme ve mesleki gelişimde eylem araştırması, *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(6), 425-433.
- Llinares, S. (2013). Professional noticing: A component of the mathematics teacher's professional practice. *Journal of Education*, 1(3), 76-93.
- Mason, J. (2002). Researching your own practice: *The discipline of noticing*. London: Routledge-Falmer.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/39> adresinden 20.11.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Osmanoğlu, A. (2010). *Preparing prospective teachers for reform-minded teaching through online video case discussions: Change in noticing* (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
- Sánchez-Matamoros, G., Fernández, C., & Llinares, S. (2015). Developing pre-service teachers' noticing of students' understanding of the derivative concept. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(6), 1305-1329.
- Santagata, R., & Guarino, J. (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM The International Journal of Mathematics Education*, 43(1), 133-145.
- Schoenfeld, A. H. (2011). Noticing matters. A lot. Now what? In M. G. Sherin, V. Jacobs ve R. Philipp (Eds.). *Mathematics Teacher Noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 223-238). New York, NY: Routledge.
- Sherin, M. G. (2001). Developing a professional vision of classroom events. In T. Wood, B. S. Nelson, J. Warfield (Eds.), *Beyond classical pedagogy: Teaching elementary school mathematics* (pp. 75-93). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60, 20-37.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (2011). Situating the study of teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 3-13). New York: Routledge.
- Sherin, M. G., & Dyer, E. B. (2017). Mathematics teachers' self-captured video and opportunities for learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(5), 477-495.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Star, J. R., & Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 107-125.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Sun, J., & van Es, E. A. (2015). An exploratory study of the influence that analyzing teaching has on pre service teachers' classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 201-214.
- Taylan, R. D. (2017). Characterizing a highly accomplished teacher's noticing of third-grade students' mathematical thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20(3), 259-280.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-595.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.